

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara dengan jumlah penduduk yang banyak, menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) penduduk Indonesia mencapai 237.641.326 jiwa pada tahun 2010. Dengan banyaknya jumlah penduduk dan akan terus meningkat pertumbuhan serta kesejahteraan masyarakat mendorong orang untuk memenuhi kebutuhan akan kehidupan yang layak, salah satunya kebutuhan suatu bangunan, baik rumah maupun fasilitas umum. Pemerintah pun sekarang ini sedang menggalakan program-program pembangunan untuk masyarakat seperti pembangunan tempat tinggal, sarana olahraga, bandara, pelabuhan, dan sebagainya.

Saat ini beton merupakan bahan yang paling sering digunakan untuk pembangunan konstruksi. Para ahli struktur bangunan lebih menyukai beton untuk dijadikan sebagai material bangunan, karena beberapa keunggulannya, antara lain : bahan campuran mudah didapat secara alami di banyak tempat, mudah dibuat dan dilaksanakan, mudah dibentuk untuk keperluan aspek struktural maupun arsitektural, memiliki tingkah laku deformasi yang relatif kaku, memiliki ketahanan relatif baik terhadap suhu tinggi, memiliki ketahanan yang cukup baik terhadap abrasi atau penggerusan, memiliki ketahanan korosi dan keawetan

jangka panjang yang cukup baik, serta biaya pelaksanaan dan perawatan bangunan yang relatif murah.

Karakteristik pada beton memang menunjukkan bahwa beton kuat terhadap gaya tekan, namun disisi lain beton lemah terhadap gaya tarik. Hal ini yang menjadi salah satu dari kekurangan dari beton. Dalam jurnal yang ditulis Iwan Rustendi, (Murdock dan Brook, 1996) mengatakan, kekuatan tarik beton hanya sekitar seperduapuluh kekuatan tekannya. Sehingga sangatlah tidak efektif apabila beton dijadikan material pada elemen-elemen struktur yang menderita tegangan tarik. Meskipun telah dilakukan penambahan baja pada beton yang mengalami tegangan tarik, retak-retak melintang masih sering terjadi. Bagian beton tarik akan mengalami retak jauh lebih cepat sebelum baja tulangan dapat memberi dukungan terhadap tarikan secara optimal, akibatnya akan terjadi retak rambut (*micro crack*) yang dapat mempengaruhi keawetan bangunan dan dirasa beton belum memberikan hasil yang memuaskan.

Berbagai cara yang dilakukan untuk memperbaiki kemampuan beton sehingga dapat menahan tegangan tarik, salah satunya adalah dengan beton serat (*fiber concrete*).

Beton serat ialah material komposit yang terdiri dari beton biasa dan bahan lain yang berupa serat (Tjokrodimuljo, 1996). Menurut Iwan Rustendi (2004) dalam jurnalnya bahwa dengan penambahan serat, beton menjadi lebih tahan retak dan tahan benturan sehingga beton serat lebih daktail daripada beton biasa. Dengan kata lain pengaruhnya terhadap kekuatan beton adalah meningkatkan kuat tarik, sementara terhadap kuat tekan pengaruhnya tidak begitu signifikan. Dengan

serat-serat ini, daerah beton tarik yang mengalami retakan-retakan akan ditahan oleh serat tambahan ini sehingga kuat tariknya akan bertambah dibanding dengan beton biasa.

Serat merupakan suatu jenis bahan berupa potongan-potongan komponen yang membentuk jaringan memanjang yang utuh. Berbagai macam-macam serat yang bisa dijadikan bahan campuran pada beton. Dalam jurnal yang ditulis Yohanes dan Tri (2006) serat untuk campuran beton dapat dibedakan menjadi empat jenis, antara lain : serat metal, serat polymeric, serat mineral, dan serat alam.

Berbicara mengenai keuntungan beton serat, tentu beton serat memiliki keuntungan karena dengan hanya menambahkan serat dari bahan yang tidak mahal bahkan tersedia secara cuma-cuma akan mendapatkan nilai lebih terhadap kekuatan tarik betonnya dibanding beton biasa.

Tutup botol merupakan benda yang banyak dijumpai disetiap tempat. Tutup botol plastik banyak ditemui pada botol air mineral ataupun botol obat. Tutup botol berbahan alumunium digunakan botol sirup, sedangkan tutup botol logam (jenis *Crown cork*) banyak digunakan pada botol minuman teh dan minuman berkarbonasi.

Tutup botol logam (*crown cork*) berbentuk bundar pipih memiliki *corrugation* (lekukan) seperti mahkota raja. *Crown cork* terbuat dari tinsplate atau plat timah terdiri dari lembaran baja dengan pelapis timah. Plat timah ini berupa lembaran baja atau gulungan baja berkarbon rendah dengan ketebalan 0.15 – 0.5 mm dan kandungan timah putih sekitar 1.0 – 1.25 % dari berat kaleng. Tinsplate

ini selain kuat, tahan lama, dan tidak muda berkarat, juga dapat di tempa dan dibengkokan dalam keadaan padat,

Dilihat dari bentuknya yang bergerigi dan bahannya yang kuat namun mudah dibengkokan memungkinkan sekali bagian sisi terluar yang bergerigi tersebut digunakan sebagai material serat pada beton. Bagian bergerigi tersebut memungkinkan akan memberikan ikatan yang lebih kuat pada campuran agregat beton. Keuntungan lain menggunakan material tutup botol *crown cork* ini adalah karena material ini melimpah banyak dijumpai di setiap tempat dan merupakan limbah karena banyak orang yang membuang begitu saja tutup botol ini, pemanfaatan limbah tutup botol *crown cork* ini masih terbatas, hanya sedikit orang yang memanfaatkannya untuk dijadikan hiasan atau souvenir.

Crown cork apabila dibiarkan begitu saja berpotensi untuk merusak lingkungan karena limbah ini sulit terurai. Melihat hal itu, peneliti tertarik untuk memanfaatkan limbah tersebut untuk digunakan sebagai campuran beton. Dengan digunakannya bagian lekukan pada limbah tutup botol *crown cork* ini sebagai material serat pada beton, maka akan memberikan suatu nilai lebih untuk beton itu sendiri maupun untuk lingkungan sekitar kita.

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti akan melakukan penelitian dengan judul : *“Pengaruh Penambahan Material Serat Tutup Botol (Crown Cork) Terhadap Kuat Tekan dan Kuat Tarik Belah Beton”*

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka masalah dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Pengaruh apa yang terjadi akibat penambahan limbah tutup botol *crown cork* sebagai serat ditinjau dari kekuatan tekan betonnya.
2. Pengaruh apa yang terjadi akibat penambahan limbah tutup botol *crown cork* sebagai serat ditinjau dari kekuatan tarik belah betonnya.
3. Bagaimana dengan pengaruh terhadap daktilitas dan retak pada beton biasa maupun pada beton dengan tambahan serat tutup botol *crown cork*.
4. Bagaimana perbandingan jumlah campuran limbah tutup botol *crown cork* sebagai serat pada beton.

1.3 Perumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang akan diangkat dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana kekuatan tekan beton yang menggunakan serat tutup botol (*Crown cork*) bila dibandingkan dengan beton biasa tanpa campuran serat tutup botol?
2. Bagaimana kekuatan tarik belah beton yang menggunakan serat tutup botol (*Crown cork*) bila dibandingkan dengan beton biasa tanpa campuran serat tutup botol?

1.4 Pembatasan Masalah

Mengingat luas nya lingkup penelitian dan agar pembahasannya lebih fokus dan rinci, maka pembahasan pada penelitian ini akan dibatasi. Adapun batasan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini, adalah :

1. Campuran beton normal tanpa menggunakan bahan tambahan limbah tutup botol sebagai serat berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dengan kekuatan tekan rencana 20 MPa
2. Penambahan limbah tutup botol sebagai serat pada campuran beton sebesar 2% dari volume semen dengan kuat tekan rencana 20 MPa. Pemilihan tambahan campuran 2% ini didasarkan dari penelitian yang telah dilakukan Ananda Ariatama (2007) yang mencampurkan beton dengan tambahan 2% serat kawat bendrat. Peneliti menganggap bahwa bahan material kawat bendrat dengan serat tutup botol *crown cork* memiliki sifat fisik yang tidak jauh berbeda.
3. Bahan tambahan limbah tutup botol jenis *crown cork* diambil bagian sisi terluarnya yang bergerigi, dengan panjang 30 mm, 45 mm, dan 60 mm sebagai serat dengan perbandingan tertentu.
4. Penelitian ditujukan untuk penggunaan pada bangunan bagian pelat lantai.
5. Melakukan pengujian pada beton tersebut, meliputi :
 - a. Pengujian kuat tekan. Kuat tekan beton menurut SNI 03-1974-1990 adalah besarnya beban per satuan luas, yang menyebabkan benda uji beton hancur bila dibebani dengan gaya tekanan tertentu, yang dihasilkan oleh mesin tekan.

- b. Pengujian kuat tarik belah. Nilai Kuat tarik belah atau kuat tarik tidak langsung beton menurut SNI 03-2491-2002 diperoleh dari hasil pembebanan benda uji yang diletakan mendatar sejajar dengan permukaan meja penekan mesin uji tekan.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mengetahui kekuatan tekan beton yang menggunakan serat tutup botol (*Crown cork*) dibandingkan dengan beton biasa tanpa campuran serat tutup botol.
2. Untuk mengetahui kekuatan tarik belah beton yang menggunakan serat tutup botol (*Crown cork*) dibandingkan dengan beton biasa tanpa campuran serat tutup botol.

1.6 Kegunaan Penelitian

Kegunaan dari penelitian ini, antara lain :

1. Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi tentang sifat fisik beton dalam hal ini kuat tekan dan kuat tarik belah pada beton dengan penambahan serat dari limbah tutup botol,
2. Sumber informasi, bahwa limbah tutup botol yang jumlahnya banyak dan belum dimanfaatkan secara maksimal serta berpotensi akan merusak lingkungan dapat pula dimanfaatkan sebagai bahan tambahan pada beton serat dan menjadikan nilai lebih pada beton.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah :

BAB I PENDAHULUAN

Dalam bab ini dibahas mengenai latar belakang, identifikasi masalah, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, kegunaan penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II STUDI PUSTAKA

Dalam bab ini dibahas mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Dalam bab ini dibahas mengenai metode dan prosedur yang digunakan saat penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam bab ini dibahas mengenai hasil pengujian dan pembahasan mengenai analisa terhadap hasil pengujian kuat tekan dan kuat tarik belah beton.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dibahas mengenai kesimpulan dari hasil penelitian dan saran atau rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.